

EVALUACIÓN DEL MANEJO QUÍMICO DE LAS MALEZAS DEL MELÓN (*Cucumis melo* L.) EN ROTACIÓN CON ARROZ (*Oryza sativa* L.) EN PUNTARENAS, COSTA RICA

Hernán Castro¹, Adolfo Soto²

RESUMEN

Evaluación del manejo químico de las malezas del melón (*Cucumis melo* L.) en rotación con arroz (*Oryza sativa* L.) en Puntarenas, Costa Rica. Se realizó un experimento durante la época seca (Marzo-Mayo 1990), para el combate de malezas en melón, principalmente *Cyperus rotundus*, en un sistema de rotación arroz-melón en Parrita, Puntarenas. Se probaron los herbicidas EPTC, metolachlor, bensulide y pebulato en pre-siembra e incorporados a 5 cm de profundidad, y un pos-emergente (glifosato), en las dosis de 2, 4 y 6 kg/ha, los cuales se aplicaron 1, 15 y 30 días antes de la siembra (DAS); se contó con un tratamiento testigo (deshierba manual). Se determinó que pebulato y metolachlor controlaron *C. rotundus* a la dosis de 6 kg/ha, aplicados 15 y 1 DAS, respectivamente. No obstante, metolachlor fue fitotóxico al melón, mostrando además el menor porcentaje de cobertura del suelo por la planta a los 45 días después de la siembra (DDS). El EPTC y el glifosato fueron menos efectivos en el control de ciperáceas y no fueron fitotóxicos al cultivo; además, permitieron mayor cobertura, pero produjeron un menor número de frutos cuajados. Bensulide mostró un deficiente control de ciperáceas, no difiriendo con el testigo (deshierba manual); sin embargo, se obtuvo con bensulide un mayor número de frutos de melón cuajados. El menor peso de ciperáceas y gramíneas se obtuvo cuando los tratamientos se aplicaron 1 DAS y la menor densidad, cuando se aplicaron 15 o 1 DAS, y 1 DAS, respectivamente. No se determinaron residuos de los herbicidas EPTC, pebulato y metolachlor en frutos maduros.

Palabras clave: *Cucumis melo*, *Oryza*, sistemas de cultivo, escarda, herbicidas, Costa Rica.

ABSTRACT

Evaluation of the chemical weed control of melon (*Cucumis melo* L.) in rotation with rice (*Oryza sativa* L.) in Puntarenas, Costa Rica. An Experiment was conducted during the dry season March-May 1990) for controlling weeds in melon, mainly *Cyperus rotundus*, under a melon-rice rotation system in Parrita-Puntarenas, Costa Rica. The herbicides tested were EPTC, metolachlor, bensulide and pebulate before planting and incorporated at 5 cm deep a post-emergent (glyphosate) at the rates of 2, and 6 kg/ha applied at 1, 15 and 30 days before planting (DBP), and a control (hand weeding). It was determined that pebulate and metolachlor controlled *C. rotundus* at the rate of kg/ha, applied at 15 and 1 DBP, respectively. Nonetheless, metolachlor was phytotoxic to the melon also showing a lower ground-coverage percentage around the plant at 45 days after planting (DAP). The EPTC and glyphosate were less effective in controlling the cyperaceous and were not phytotoxic to the crops, allowing a larger coverage but Producing a smaller number of set fruits. Bensulide showed a deficient cyperaceous control, not differing from the control (hand weeding), although a larger number of set fruits was obtained with bensulide. The lowest cyperaceous and gramineous weights were obtained when the treatments were applied 1 DBP, the lowest cyperaceous density was obtained when applied 15 and 1 DBP, and 1 DBP for the gramineous. No residues were determined of the herbicides EPTC pebulate or metolachlor in ripe fruits.

Key words: *Cucumis melo*, *Oryza*, cropping systems, weed control, herbicides, Costa Rica.

¹ Especialista en malezas, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección Regional Pacífico Seco, Liberia, Guanacaste, Costa Rica.

² Catedrático, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Fitotecnia. San José, Costa Rica.

INTRODUCCION

El melón, una cucurbitácea anual, se cultiva en Costa Rica, principalmente en las provincias de Alajuela, Puntarenas y Guanacaste, durante la época seca, lo cual lo ha convertido en una actividad generadora de ocupación de mano de obra, en un periodo en que tradicionalmente ocurrió desocupación.

En Costa Rica el área productora de melón para exportación ha tenido incrementos importantes. Así, durante 1988-89 fueron 450 hectáreas, 1400 en 1989-90 y 2600 durante 1990-1991 (Zumbado 1991). Estos aumentos se pueden atribuir a ventajas externas, como la Iniciativa de la Cuenca del Caribe, e internas, como los Certificados de Abono Tributario, que han facilitado e incentivado la exportación del melón costarricense a los Estados Unidos.

En estas áreas de producción se ha detectado como problema limitante de importancia en el manejo del cultivo, el combate de malezas ciperáceas y de hoja ancha; este aspecto ha sido investigado poco en el país. Hasta el momento, el combate físico es el método de control más empleado, a pesar de que eleva los costos de producción hasta un 30%. Los herbicidas en uso han permitido obtener resultados poco satisfactorios, especialmente en el combate de algunas malezas de hoja ancha (latifoliadas) y del coyolillo (*Cyperus rotundus*).

Las malezas de mayor importancia en el cultivo del melón en Costa Rica son: *Cyperus rotundus*, *Cucumis melo*, *Rottboelia exaltata* (*R. cochinchinensis*), *Amarantus spinosus*, *Echinochloa colona*, *Cleome viscosa*, y *Oryza sativa*; esta última especie adquiere carácter de maleza cuando se rota arroz con melón.

En relación con *C. rotundus*, Medina *et al.* (1976) indica que en condiciones naturales, por ser una planta C_4 tiene una alta capacidad competitiva en condiciones secas y ca lientes incluso con deficiencias nutricionales, debido a su alta capacidad de fijación de CO_2 ; su efecto alelopático y su sistema de propagación dificultan aún más su control.

La práctica de cubrir con plástico las camas de siembra, junto con la desinfección del suelo con bromuro de metilo, ha dado buenos resultados en el control de malezas. Sin embargo, el costo de este tratamiento es muy elevado; llega a representar hasta un 70% del costo de producción por hectárea, cuando se trabaja bajo un sistema que incorpore dicha práctica de control de malezas.

Pelletier y Coilier (1971), en trabajos con el cultivar "Doublow", compararon el uso de la cobertura de plástico negro con el uso del herbicida bensulide desde 4,5 hasta 9 kg/ha, aplicado e incorporado un día antes de la siembra y obtuvieron que el mejor control de malezas fue el plástico negro. Por su parte, Motsenbocker y Bonanno (1988) determinaron que el uso de plástico negro redujo el vigor de la planta de melón en comparación con el plástico claro y que el tratamiento químico con bensulide a 4,5 kg/ha, mostró buen control de hoja ancha y no afectó el desarrollo del cultivo.

Glaze (1975), en un estudio para el control de malezas en sandía y pepino, encontró que el bensulide 5 kg/ha en presiembra incorporado controló malezas gramíneas, mientras que el combate de hoja ancha no fue efectivo; similares resultados han sido descritos por García *et al.* (1971), quienes probaron 4,6, 6 y 8 kg/ha de bensulide. Sin embargo, los autores informan que con 6 kg/ha hubo control adecuado de *C. rotundus*.

Menges y Támez (1981) determinaron que el bensulide controló tanto malezas gramíneas como de hoja ancha. Por su parte, Gorske (1973) determinó que el bensulide controló malezas de hoja ancha, y que el metolaclor causó una moderada fitotoxicidad.

Rincón y Warren (1978) probaron cinco herbicidas del grupo de los tiocarbamatos, entre ellos EPTC y pebulato, ambos incorporados al suelo a una profundidad de 6 cm en dosis de 0,5 a 5 kg/ha; encontraron que, el EPTC y el pebulato en la dosis mayor, controlaron bien el *C. rotundus*, pero que el EPTC fue más eficaz.

William (1976), en un estudio realizado en Brasil, comparó el uso de bromuro de metilo con el uso de EPTC, para el combate químico de *C. rotundus* encontró que el control de la maleza con el fumigante fue efectivo por un periodo de hasta tres meses; también encontró que el EPTC 2 a 4 kg i.a./ha incorporado al suelo, lo controló por 3 y 6 semanas, respectivamente.

Solís (1978), en un ensayo en una casa de ma-las, determinó que el glifósato 1,5 y 3 kg/ha, controló plantas adultas de *C. rotundus*, por su parte Chacón (1978), en dos ensayos con glifosato 3 kg/ha) uno en invernadero y otro en campo, obtuvo una disminución en el número de rebrotes de coy-lillo de 93% y 95%, respectivamente.

Dada la importancia que ha venido adquirien-do *C. rotundus* en el sistema de rotación arroz-me-lón, a la inconsistencia de la información sobre la efectividad de los tratamientos herbicidas y a que los tratamientos de control en uso son de alto costo, se emprendió esta investigación con el objetivo de evaluar cinco herbicidas, cuatro en presiembr a in-corporados y uno en posemergencia, en el combate de malezas en melón en Parrita, Puntarenas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en Hacienda La Li-gia, propiedad de la Compañía Ganadera Interna-cional S. A., sita en Parrita, provincia de Puntare-nas; a una altura de 5 msnm

Preparación del terreno y manejo del cultivo

La preparación del terreno se hizo mediante 2 aradas profundas y 3 rastreadas con plemento livia-no; la preparación de las as de siembra se hizo con un "arado rotativo". Las prácticas de manejo agro-nómico en anto a fertilización, control de plagas y enfermedades fueron las mismas utilizadas en las plantaciones comerciales. Estas labores fueron cu-tadas por el personal de la Hacienda Ligia.

Las características físicas y químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento muestran el el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características químicas y físicas del suelo, donde se realizó el experimento. Parrita, Puntarenas, Costa Rica, 1990.

Características	Valor
pH KCI	5,2
pH H ₂ O	6,5
P (mg/kg)	5,0
Fe (mg/kg)	53,0
Cu (mg/kg)	10,0
Zn (mg/kg)	2,0
Mn (mg/kg)	58,0
Ca (meq/100g)	22,2
Mg (meq/100g)	7,9
K (meq/100g)	1,2
Materia orgánica	1,2
Arena %	11
Lirno %	55,5
Arcilla %	33,5
Nombre textural	Franco-arcilloso-limoso

Establecimiento de ensayo

El ensayo se extendió desde el inicio de la épo-ca seca hasta principios de la época lluviosa de 1990. La siembra se llevó a cabo el 2 de marzo, y se utilizó el híbrido "Carabelle" del tipo cantaloupe. Las semillas (dos por hoyo), fueron sembradas en camas de 1,50 m de ancho con una distancia entre hoyos de 0,20 m; se aplicó por gravedad, un total de tres riegos por semana hasta los 55 días después de la germinación.

Tratamientos

Los herbicidas evaluados fueron: bensulide, pebulato, metolaclor y EPTC, aplicados en

presiembr a al cultivo e incorporados a 5 cm de profundidad y glifósato en posemergencia. Se evaluaron tres épocas de aplicación a saber: 1, 15 y 30 días antes de la siembra (DAS), y tres dosis 2, 4 y 6 kg/ha. El tratamiento testigo consistió en la eliminación manual de las malezas por semana.

Los tratamientos se aplicaron por medio de un equipo experimenta tipo "AZ", accionado por CO₂ con una presión constante de 2,8 kg/cm²; el equipo consta de una barra de aplicación con 6 boquillas 8002, espaciadas a 0,5 m; la velocidad de aplicación fue de 1m/s, para un volumen de agua equivalente a 250 l/ha.

Diseño experimental

Para el establecimiento de los tratamientos en el campo, se ordenaron las parcelas en un diseño de parcelas subdivididas con un arreglo factorial de 6x3x3 con tres repeticiones. Los tratamientos evaluados y aplicados a la parcela grande fueron: cinco herbicidas y un testigo (deshierba manual); tres épocas de aplicación correspondieron a los tratamientos aplicados a la parcela pequeña y tres dosis a la subparcela. La unidad experimental consistió de 4 camas de 3 in de largo por 1,5 m de ancho; se tomaron las dos camas del centro como parcela útil (9 m²) y las otras dos se dejaron como borde.

Variables evaluadas

En todos los casos las evaluaciones se efectuaron en la parcela útil (9 m²).

- a. *Fitotoxicidad*; a los 15 días después de la germinación, se evaluó visualmente el efecto fitotóxico de los tratamientos; se siguió una escala del 1 al 3, donde 1= poco fititóxico, 2= medianamente fitotóxico y 3= muy fitotóxico.

- b. *Peso fresco de malezas a los 45 días después de sembrar (DDS)*; se seleccionó al azar, el área de muestreo; se usó un marco de 0,5 m² para delimitar una área igual de la parcela útil. Se procedió luego a determinar por separado el peso fresco de las malezas ciperáceas, hoja ancha y gramíneas.
- c. *Densidad de malezas a los 45 DDS*; se siguió el mismo procedimiento indicado en el punto b, para delimitar el área de 0,5 m² y se contó el número de malezas.
- d. *Porcentaje de cobertura del follaje de la planta del melón a los 45 DDS*; se hizo con base en porcentaje, para lo que se utilizó una escala del 1 al 6: 1= 50%, 2= 50,1 a 60%, 3= 60,1 a 70%, 4= 70,1 a 80%, 5= 80,1 a 90% y 6= 90,1 a 100%.
- e. *Número de frutos cuajados a los 50 DDS*; se contó el total de frutos por parcela útil.
- f. *Residuos en frutos*; se tomaron cuatro frutos por parcela útil, por tratamiento de aquellos herbicidas que no cuentan con la aprobación por parte de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (E.P.A.) para ser utilizados en melón. Estos análisis se realizaron en los laboratorio de Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), sita en Tres Ríos.

Dado que el experimento se inició fuera la época normalmente establecida par-, el cultivo, la cosecha coincidió con el inicio de las lluvias, por lo que muchos frutos presentan problemas de consistencia y daño por agentes patógenos. Por esta misma razón no se pudo determinar el peso y número de los frutos exportables; sin embargo, se consideró la cantidad de frutos cuajados como un buen indicativo del efecto de los tratamientos sobre el melón.

Para el análisis estadístico, fue necesario efectuar transformaciones $\sqrt{(x + 0,5)}$ para las variables peso y densidad de malezas. Para todas las variables excepto la de residuos en frutos, se realizó un análisis de variancia y se utilizó la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) para comparar las diferencias entre medias de la variable respectiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Malezas predominantes

En el Cuadro 2 se aprecia que *Cyperus rotundus*, *Oryza sativa* y *Cucumis melo*, fueron las malezas predominantes.

La baja incidencia de malezas, principalmente hoja ancha, se debió a que el terreno donde se llevó a cabo el experimento fue cultivado el mismo año con arroz, cuyo control químico de malezas se efectuó con propanil más una mezcla de (2,4-D + MC-

PA) y también con la aplicación de un antigramíneas sistémico, fenozaprop-etil.

Fitotoxicidad

Los tratamientos con EPTC 6 kg/ha aplicado un día antes de la siembra y con metolaclor 4 y 6 kg/ha, aplicado un día antes de la siembra, mostraron a los 15 DDS un efecto fitotóxico a nivel de las primeras hojas verdaderas (Figuras 1 y 2). Los síntomas consistieron en un encrespamiento de las hojas, similar a una deficiencia de boro. La recuperación de las plantas fue más acelerada cuando se trataron con el EPTC que con el metolaclor, el cual retardó el crecimiento normal de la planta hasta por 15 días. Lo anterior concuerda con lo encontrado por Gorske (1973), quien encontró moderada fitotoxicidad cuando usó metolaclor.

Las plantas de melón que recibieron glifosato y pebulato no mostraron efecto fitotóxico en las tres dosis que se utilizaron; igual comportamiento

Cuadro 2. Malezas predominantes en el terreno experimental antes de iniciar el ensayo del combate de malezas en melón. Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 1990.

Nombre común	Nombre científico	Metabolismo fotosintético	Incidencia */
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	C ₄	Alta
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	C ₃	Alta
Meloncillo	<i>Cucumis melo</i>	C ₃	Alta
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i>	C ₄	Intermedia
Mastuerzo	<i>Lepidium virginicum</i>	---	Intermedia
Cangrejillo	<i>Murdannia nudiflora</i>	---	Intermedia
Bledo	<i>Amaranthus</i> sp.	C ₄	Baja
Siempre viva	<i>Commelina diffusa</i>	---	Baja
Cholo	<i>Rottboellia exaltata</i>	C ₃	Baja
Lechuguilla	<i>Senchus oleradium</i>	---	Baja

*/ Observación visual en todo el lote experimental. Incidencia alta 75-100%, intermedia 25-75%, baja 0-25% de la población total del lote experimental.

mostraron las tratadas con bensulide, lo que concuerda con lo que encontraron Motsembocker y Bonano (1988), quienes probaron bensulide 4,5 kg/ha y encontraron que no afectó el desarrollo de la planta.

Peso de ciperáceas, hoja ancha y gramíneas

Las épocas de aplicación de los herbicidas influyeron sobre el peso fresco de las ciperáceas 45 DDS. Cuando los productos se aplicaron 1 DAS las ciperáceas alcanzaron el menor peso (Figura 3). Iguaes resultados se obtuvieron para el peso fresco de las gramíneas 45 DDS (Figura 4).

Con relación al peso de malezas latifoliadas no hubo efecto significativo en las fuentes de variación que se estudiaron; este resultado pudo deberse al control de malezas que se realizó en el cultivo ante-

rior (arroz), en el cual se utilizó productos fenoxi-derivados que controlaron estas malezas y posiblemente incidieron sobre la población de éstas en el siguiente cultivo.

El peso total de malezas (latifoliadas + gramíneas + ciperáceas) también resultó influido por la época de aplicación de los herbicidas de manera tal que los menores pesos se obtuvieron con las aplicaciones a los 1 y 15 DAS.

Densidad de ciperáceas, hoja ancha y gramíneas

Al igual que los resultados que se encontraron para el peso fresco de gramíneas y ciperáceas, la densidad de estas malezas resultó influida por las épocas de aplicación de los herbicidas. Citando la aplicación se realizó 1 y 15 DAS se obtuvieron los menores valores de densidad de ciperáceas a los 45

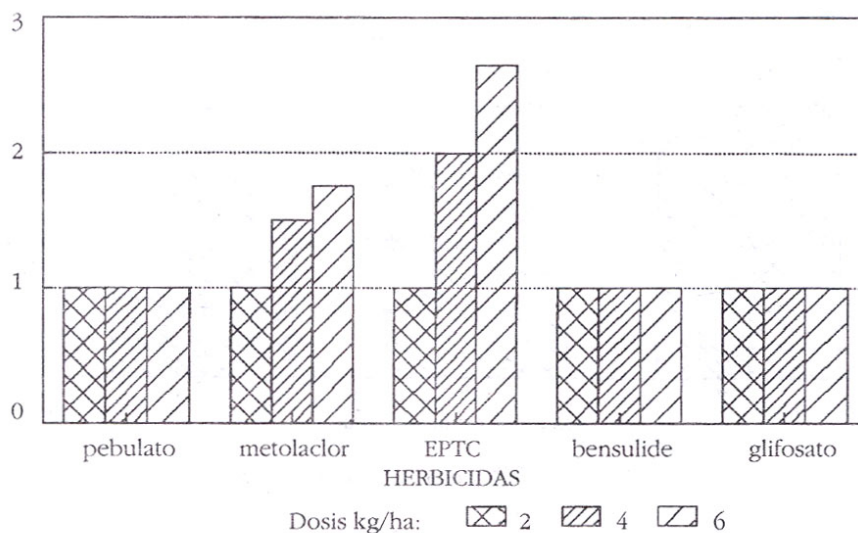


Fig. 1. Toxicidad en el melón (*Cucumis melo* L.) en rotación con arroz (*Oryza sativa* L.) debida a los herbicidas evaluados de acuerdo a la dosis. Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 1990.

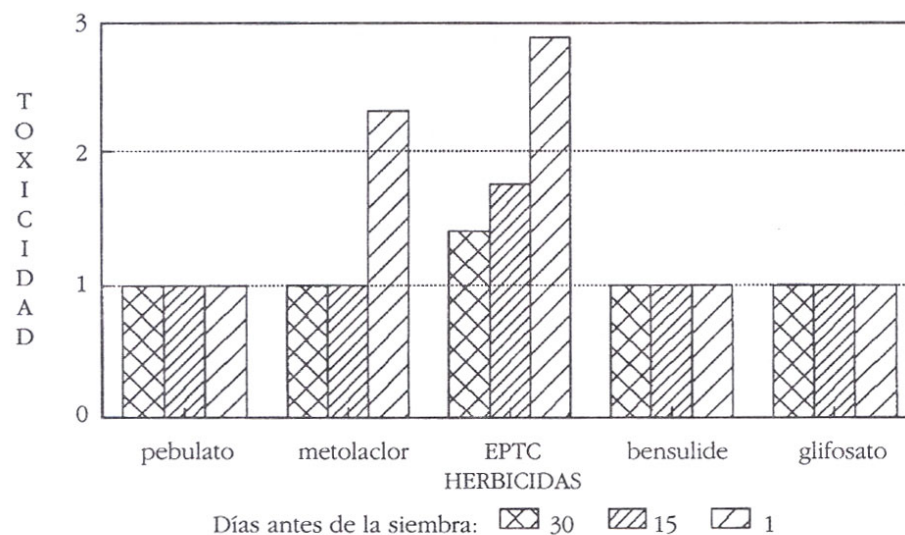


Fig. 2. Toxicidad en el melón (*Cucumeris melo* L.) en rotación con arroz (*Oryza sativa* L.) debida a los herbicidas evaluados de acuerdo a la época de aplicación. Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 1990.

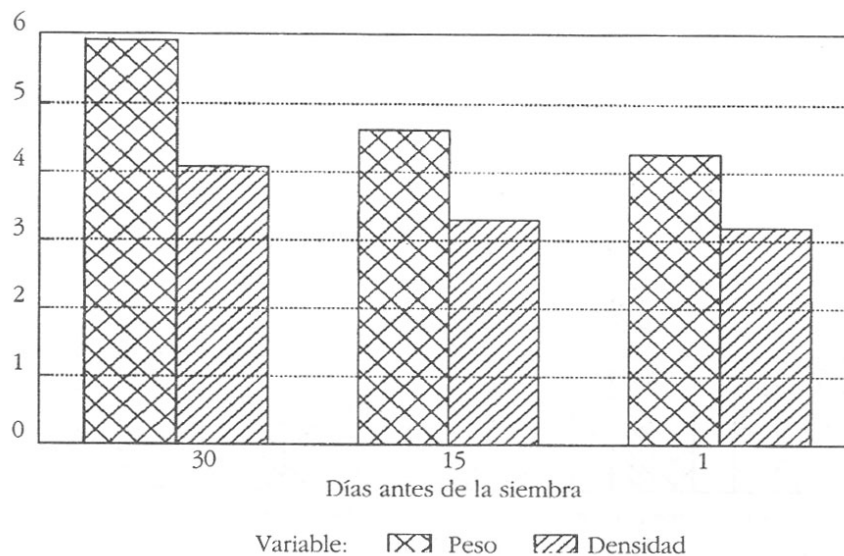


Fig. 3. Peso fresco ($\sqrt{(g + 0,5)} / 0,5 \text{ m}^2$) y densidad ($\sqrt{(N^\circ + 0,5)} / 0,5 \text{ m}^2$) del coyolillo (*Cyperus rotundus*), en función de la época de aplicación en el melón (*Cucumis melo* L.) en rotación con arroz (*Oryza sativa* L.). Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 1990.

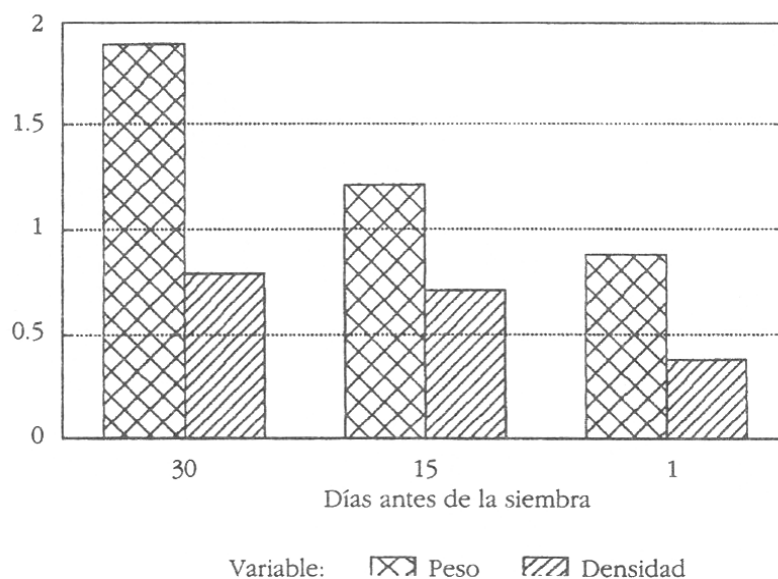


Fig. 4. Peso fresco ($\sqrt{(g + 0,5)} / 0,5 \text{ m}^2$) y densidad ($\sqrt{(N^\circ + 0,5)} / 0,5 \text{ m}^2$) de las malezas gramíneas, en función de la época de aplicación en el melón (*Cucumis melo* L.) en rotación con arroz (*Oryza sativa* L.). Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 1990.

DDS (Figura 3); mientras que eso ocurrió en las gramíneas, cuando la aplicación se hizo 1 DAS (Figura 4).

Los tratamientos de combate de malezas también influyeron sobre la población de fueron los herbicidas que permitieron alcanzar la menor densidad de ciperáceas, en la dosis más alta en ambos tratamientos (6 kg i.a./ha (Figura 5); sin embargo, a esta dosis, metolaclor fue fitotóxico, al melón.

Rincón y Warren (1978) encontraron que pebulato a 5 kg/ha controló el coyolillo; por su parte, Menges y Taméz (1981) determinaron que el metolaclor fue fitotóxico al cultivo; ambos resultados concuerdan con lo encontrado en este experimento.

El EPTC fue menos efectivo que pebulato y metolaclor en reducir la densidad de ciperáceas, en contraposición con lo observado por Rincón y Warren (1978), donde el EPTC a 5 kg/ha controló adecuadamente el coyolillo.

Por su parte el bensulide mostró una alta densidad de ciperáceas y por tanto, un deficiente control, lo que no concuerda con lo mencionado por García et al. (1971), quienes determinaron que bensulide 6 kg/ha controló adecuadamente *C. rotundus*. En comparación con el testigo deshierba manual, el bensulide no difirió en el control de ciperáceas (Figura 5).

La mayor densidad de ciperáceas y por ende, el menor control, lo mostró el glifosato (Figura 5), lo

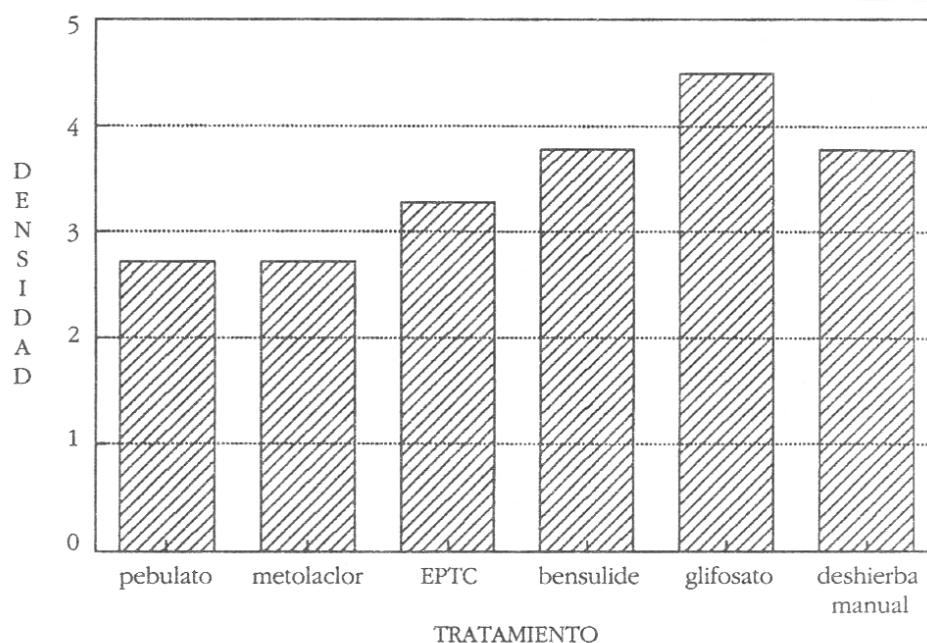


Fig. 5. Densidad ($\sqrt{(N^{\circ} + 0,5)} / 0,5 \text{ m}^2$) de malezas ciperáceas, en función de los tratamientos de combate de malezas en el melón (*Cucumis melo* L.) en rotación con arroz (*Oryza sativa* L.). Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 1990.

que no concuerda con lo obtenido por Solís (1978) en invernadero, quien a la dosis de 1,5 y 3 kg/ha controló plantas adultas de *C. rotundus* y por Chacón (1978) quien logró disminuir significativamente el número de rebrotes de coyolillo, cuando utilizó este herbicida. Posiblemente la diferencia de los resultados se puede deber al momento de aplicar el glifosato, puesto que como encontró Solís (1978), el periodo de mayor sensibilidad del coyolillo al glifosato ocurre cerca de floración.

En cuanto a la densidad de latifoliadas, se encontró diferencia significativa en la interacción dosis y época de aplicación de los herbicidas; para la primera época 30 DAS, no hubo influencia de las dosis sobre la densidad de hoja ancha; mientras que, para las épocas 1 y 15 DAS, las dosis que presenta-

ron menor densidad de latifoliadas fueron 4 y 6 kg/ha. Con la dosis 2 kg/ha, la menor población de hoja ancha se obtuvo cuando se aplicó 30 DAS, mientras que para 4 kg/ha, eso ocurrió cuando se usó 1 y 15 DAS; para la dosis de 6 kg/ha la densidad de latifoliadas en las tres épocas de aplicación fue igual (Figura 6).

Porcentaje de cobertura de la planta de melón

El menor porcentaje de cobertura del suelo por el melón se obtuvo en las parcelas tratadas con metolacolor; cuando se usó 6 kg/ha 1 DAS se obtuvo un 50% de cobertura, mientras que cuando fue 2 ó 4 kg/ha 30 y 15 DAS, la cobertura estuvo entre 60,1

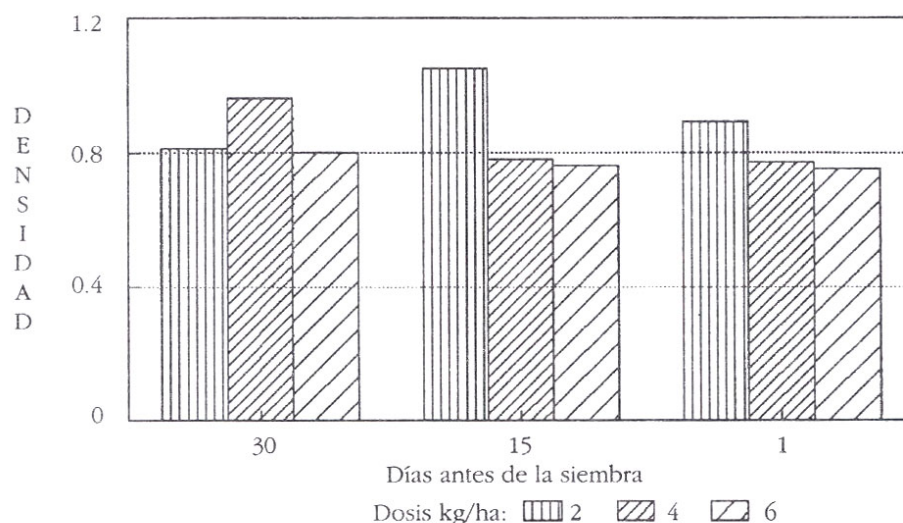


Fig. 6. Densidad ($\sqrt{(N^{\circ} + 0,5)} / 0,5 \text{ m}^2$) de malezas latifoliadas, en función de la época de aplicación y de la dosis de los herbicidas en el melón (*Cucumis melo* L.) en rotación con arroz (*Oryza sativa* L.). Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 1990.

y 70%; lo anterior fue debido a un efecto fitotóxico del herbicida en el cultivo, por lo que hubo un retraso en el desarrollo normal; Gorske (1973) informó que el metolaclor fue fitotóxico al melón.

Las plantas tratadas con pebulato y bensulfide tuvieron un valor de cobertura de 5 (80,190%); mientras que las tratadas con EPTC y glifosato presentaron un 6 (90,1-100%). Bensulfide permitió una buena cobertura de la planta al suelo, siendo selectivo al melón lo que concuerda con lo mencionado por Motsenhocker y Bonanno (1988), quienes encontraron que el bensulfide no afectó el desarrollo del cultivo.

Número de frutos cuajados 50 DDS

La interacción de tratamiento de combate de malezas por dosis del mismo, influyó sobre la cantidad de frutos cuajados de melón (Figura 7). La

menor cantidad de frutos cuajados la produjeron las plantas tratadas con 6 kg/ha de EPTC; las plantas que recibieron el resto de los tratamientos se comportaron en forma similar en las tres dosis probadas en el ensayo. A pesar del efecto fitotóxico del metolaclor, las plantas donde se aplicó este producto, mostraron mayor número de frutos cuajados que cuando el tratamiento fue EPTC; una posible causa fue el daño causado al follaje por el minador de la hoja (*Liriomyza* spp), a los 35 y 45 DDS, en virtud de que el melón tratado con EPTC, tuvo mayor cobertura de suelo y por ende, más follaje, lo que favoreció el ataque del insecto y esto posiblemente influyó en el número de frutos cuajados.

Análisis de residuos

Según los análisis realizados por INCIENSA, no se encontraron residuos en frutos de melón que se obtuvieron de plantas de melón tratadas con

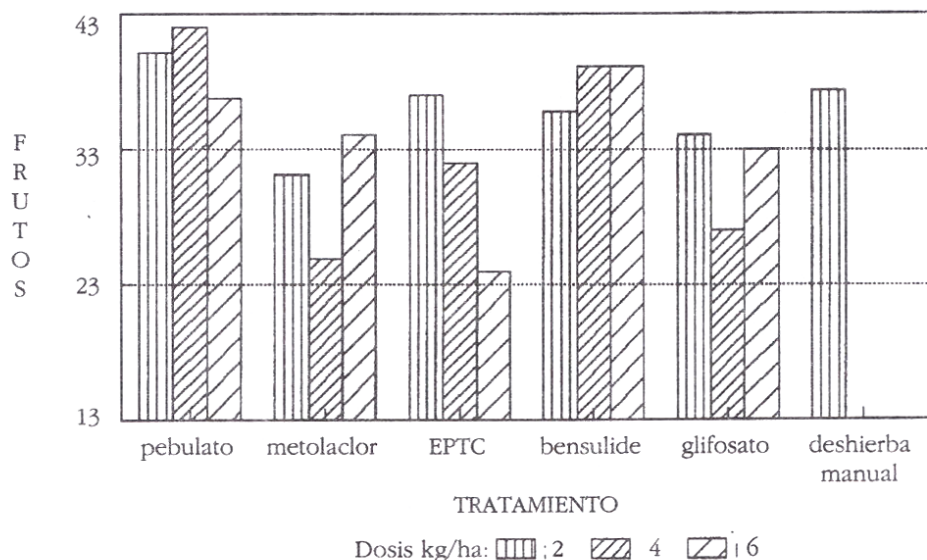


Fig. 7. Número de frutos cuajados (u/9 m²) de melón (*Cucumis melo* L.) en rotación con arroz (*Oryza sativa* L.) en función de los tratamientos. Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 1990.

metolaclor, EPTC y pebulato, productos que no han recibido aprobación por parte de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA), para ser usados en este cultivo.

LITERATURA CITADA

- CHACON, S.A. 1978. Dosis y número de aplicaciones de glifosato para el control de coyolillo (*Cyperus rotundus* L.) Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 45 p.
- COLBY, S.R.; LYM, R.G.; HILL, E.R.; MACAVOY, W.J.; KITCHEN, L. M.; PRASAD, R. 1989. Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America. Sexta edición. 301 p.
- GARCIA, J. G.; NAVARRETE, A.; URIARTE, J. R. 1971. Control de malezas anuales en melón en el Valle Usulután en San Salvador. In: I Reunión Asociación Latinoamericana de Especialistas en Malezas, ALAM. 63 p.
- GLAZE, N. C. 1975. Weed control in cucumber and watermelon. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(3): 207-209.
- GORSKE, S. F. 1973. Chemical weed control programs for selected vegetables grown on clear plastic mulches. 21 st International horticultural Congress. vol 1. International Society for Horticultural Science. 1614 p.
- MEDINA, E.; DE BIFANO, T.; DELGADO, M. 1976. Diferenciación fotosintética en plantas superiores. Interciencia 1(2): 96-103.

- MENGES, R. M.; TAMEZ, S. 1981. Response of cucumber (*Cucumis sativus*) to annual weeds and herbicides. *Weed Science* 29(2): 200-208.
- MOTSENBOCKER, C. E.; BONANNO, R. 1988. The influence of herbicides on the growth and yield of musk melons (*Cucumis melo*). *Weed Science* 36: 234-238.
- PELLETIER, J.; COILIER, P. 1971. A chemical weed control trial in melons. *Invulflec* 166(56): 1-6.
- RINCON, D. J.; WARREN, G. F. 1978. Effect on five thiocarbamate herbicide on purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). *Weed Science* 26: 127131.
- SOLIS, P. C. 1978. Efecto de la edad de la planta, la dosis, el tiempo de traslación y la dominancia apical en el 1 control de coyolillo (*Cyperus rotundus* L.) con glifosato. Tesis Ing. Agr. San José Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. 49 p.
- WILLIAM, R. D. 1976. Purple nutsedge: Tropical Scourge. *Hort Science*. 11(4): 357-364.
- ZUMBADO, C. A. 1991. Comunicación personal. Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE). Costa Rica.
-